

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA & DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tiara Fitriani (2015) membangun aplikasi untuk diagnosa penyakit ikan dengan objek penelitian yaitu ikan bawal. Pada penelitian ini terdapat 10 jenis penyakit dan 58 gejala. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini yaitu metode *Case-Based Reasoning* untuk memperoleh hasil diagnosa. Sistem pakar ini berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Diagnosa pada sistem pakar ini yaitu dengan memilih gejala dari daftar gejala yang ditampilkan oleh sistem dengan cara centang pada gejala yang sesuai. Hasil diagnosa penyakit ikan bawal berupa nama penyakit, persentase kemungkinan terserang, solusi, dan gejalanya.

Ratih Novia Anggraeny (2017) membangun aplikasi untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor dengan objek penelitian yaitu sepeda motor Yamaha. Pada penelitian ini terdapat 23 kerusakan dan 36 gejala. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini yaitu metode *dempster shafer* untuk memperoleh hasil diagnosa. Sistem pakar ini berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Diagnosa pada sistem pakar ini yaitu dengan menjawab pertanyaan dari sistem dengan memilih jawaban ya atau tidak. Hasil diagnose kerusakan sepeda motor Yamaha berupa nama gejala perhitungan dengan metode *dempster shafer* dan solusi.

Atika Dyah Okta Hidayati (2017) membangun aplikasi untuk mendiagnosa penyakit dan hama dengan objek penelitian yaitu tanaman jagung. Pada Penelitian ini terdapat 20 penyakit dan hama, dan 43 gejala. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini yaitu metode *Certainty Factor* untuk memperoleh

hasil diagnosa. Sistem pakar ini berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Diagnosa pada sistem pakar ini yaitu dengan menjawab pertanyaan dari sistem dengan memilih jawaban ya atau tidak. Hasil diagnosa penyakit dan hama tanaman jagung berupa data penyakit atau hama seperti kode kaidah, nama Penyakit atau hama , penyebab, pengendaliann, dan nilai gejalanya.

Yustina Eka (2013) membangun aplikasi untuk mendiagnosa penyakit dengan objek penelitian yaitu ikan nila. Pada penelitian ini terdapat 8 penyakit dan 34 gejala. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini yaitu metode *Dempster Shafer* untuk memperoleh hasil diagnosa. Sistem pakar ini berbasis web dengan Bahasa pemrograman PHP. Diagnosa pada sistem pakar ini yaitu dengan mencetang gejala dari daftar gejala yang ditampilkan oleh sistem. Hasil diagnosa penyakit ikan nila berupa data penyakit seperti gejala yang ditimbulkan , nama penyakit dan penanganannya.

Sinaga Mikha Dayan (2011) membangun aplikasi untuk mendiagnosa penyakit dengan objek penelitian yaitu Bakteri Salmonella. Pada penelitian ini terdapat 8 penyakit dan 23 gejala. Metode yang digunakan pada sistem pakar ini yaitu metode *Dempster Shafer* untuk memperoleh hasil diagnosa. Sistem pakar ini berbasis desktop dengan bahas pemrograman Java. Diagnosa pada sistem pakar ini yaitu dengan menjawab pertanyaan dari sistem dengan memilih jawaban ya atau tidak. Hasil diagnosa penyakit yang diakibatkan bakteri salmonella berupa prosentase dan nama penyakit.

Tabel 2.1. tabel tinjauan pustaka

No	Penulis	Objek	Metode	Judul	Tool	Hasil
1	Tiara Fitriani (2015)	Ikan bawal	Case-based reasoning	Sistem pakar diagnosa penyakit utama ikan bawal dengan metode case-base reasoning (CBR) berbasis web	PHP, MySQL	Sistem ini dibangun untuk membantu mendiagnosa penyakit ikan bawal.
2	Ratih Novia Anggrae ny(2017)	Sepeda motor yamaha	Dempster shafer	Sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor yamaha menggunakan metode dempster shafer	PHP, MySQL	Sistem ini dibangun untuk membantu mendiagnosa kerusakan pada sepeda motor Yamaha.
3	Atika Dyah Okta Hidayati (2017)	Tanaman jagung	Certainty Factor	Sistem pakar pendiagnosa penyakit dan hama tanaman jagung.	MySQL , PHP	Sistem ini dibangun untuk membantu para petani jagung untuk mendiagnosa penyakit dan hama tanaman jagung.
4	Yusnita Eka (2013)	Ikan Nila	Dempster Shafer	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Menggunakan Dempster Shafer berbasis Web	PHP, MySQL	Sistem ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit ikan nila menggunakan metode dempster shafer
5	Sinaga Mikha Dayan (2011)	Bakteri Salmonella	Dempster Shafer	Penerapan metode Dempster Shafer untuk Mendiagnosa Penyakit Akibat Bakteri Salmonella	Java, MySQL	Sisten ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit yang disebabkan oleh bakteri salmonella

6	Hanif Satriya (2020)	Ikan Nila	Dempster shafer	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Android	Javascript, PHP, MySQL	Sistem ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit ikan nila menggunakan metode Dempster shafer
---	----------------------	-----------	-----------------	--	------------------------	--

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Kecerdasan Buatan

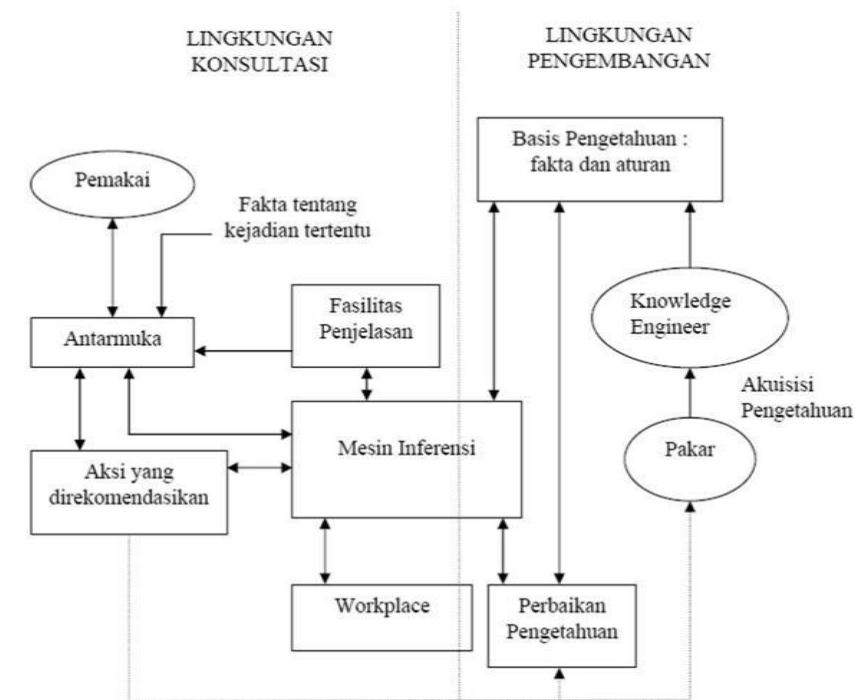
Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat supaya mesin (*computer*) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia. Salah satu bidang *Artificial Intelligence* adalah sistem pakar atau *Expert System* (Kusumadewi, 2003).

2.2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar yaitu sistem berbasis computer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan Teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Kusrini, 2006).

Sistem pakar memiliki komponen utama yaitu: antarmuka pengguna (*user interface*), basis data sistem pakar (*expert system database*), fasilitas akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition facility*) dan mekanisme inferensi (*inference mechanism*). Selain itu ada satu komponen yang ada pada beberapa sistem pakar yaitu fasilitas penjelasan (*explanation facility*) (Giarrantano, J. dan Riley G., 1994).

Arsitektur dasar dari sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Struktur sistem pakar

Antar muka pengguna adalah perangkat lunak yang menyediakan media komunikasi antara pengguna dengan sistem. Basis data sistem pakar berisi pengetahuan setingkat pakar pada subyek tertentu. Pengetahuan ini bisa berasal dari pakar, jurnal, majalah, dan sumber daya pengetahuan lainnya.

Fasilitas akuisisi pengetahuan merupakan perangkat lunak yang menyediakan fasilitas dialog antara pakar dengan sistem. Fasilitas akuisisi ini digunakan untuk memasukan fakta-fakta dan kaidah-kaidah sesuai perkembangan ilmu.

Mekanisme inferensi merupakan perangkat lunak yang melakukan penalaran dengan menggunakan pengetahuan yang ada untuk menghasilkan kesimpulan atau hasil akhir.

Fasilitas penjelasan berguna dalam memberikan penjelasan kepada pengguna mengapa komputer meminta suatu informasi tertentu dari pengguna dan dasar apa yang digunakan komputer sehingga dapat menyimpulkan suatu kondisi.

Agar pengetahuan dapat digunakan dalam sistem, pengetahuan harus di representasikan dalam format tertentu yang kemudian dihimpun dalam suatu basis pengetahuan. Pengetahuan dapat direpresentasikan dalam bentuk yang sederhana atau kompleks tergantung dari masalahnya. Beberapa model representasi pengetahuan yang penting yaitu: jaringan semantic (*semantic nets*), bingkai (*frame*), kaidah produksi (*production rule*), logika predikat (*predicate logic*).

2.2.3. Dempster shafer

Metode Dempster-Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilities dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident. Dempster-Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori *Dempster-Shafer* adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat.

Dempster shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* and *plausible reasoning* (Fungsi kepercayaan dan

pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer

Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval :

$$[\text{Belief}, \text{Plausibility}] \dots\dots\dots(2.1)$$

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan *Plausibility* (Pl) jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* dinotasikan sebagai :

$$\text{Pl}(s) = 1 - \text{Bel}(\neg S) \dots\dots\dots(2.2)$$

Jika yakin akan $\neg s$ maka dikatakan bahwa $\text{Bel}(s) = 1$ dan $\text{pl}(\neg s) = 0$.

Θ Misal = {A,F,D,B} dengan :

A = Alergi

F = Flue

D = Demam

B = Bronkitis

Tujuan kita adalah mengkaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Sebagai contoh, panas mungkin hanya mendukung {F,D,B}. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subset-nya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset dari

θ semuanya berjumlah $2n$. Kita harus menunjukkan bahwa jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Andaikan tidak ada informasi apapun untuk memilih keempat hipotesis tersebut, maka nilai:

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Jika kemudian diketahui bahwa panas merupakan gejala dari flue, demam, dan bronkitis dengan $m = 0,8$, maka:

$$m\{F,D,B\} = 0,8$$

$$m\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Andaikan diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka kita dapat membentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \quad \text{.....(2.3)}$$

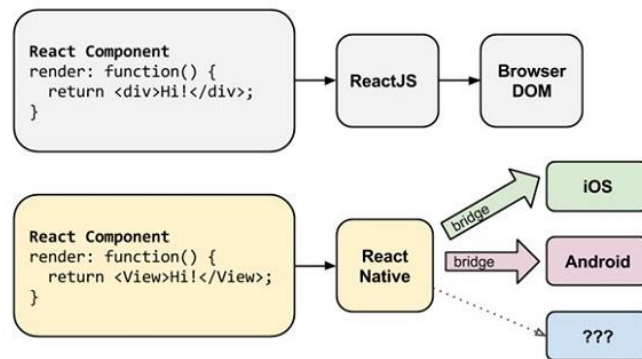
2.2.4. React Native

React Native adalah *framework JavaScript* untuk membuat aplikasi *native mobile* untuk android atau iOS . React native didasarkan pada react, Facebook's JavaScript library untuk membangun antarmuka pengguna, tetapi bukan menargetkan pada *platform* browser melainkan lebih menargetkan pada *platform* mobile. Dengan kata lain web developers sekarang dapat membuat aplikasi mobile

yang terlihat dan terasa benar benar *native* atau asli dikarenakan sebagian besar kode yang ada dapat di *shared* atau dibagikan antar platform.

Mirip dengan react untuk web, aplikasi react native ditulis menggunakan campuran dari JavaScript dan XML-esque markup, atau lebih dikenal dengan JSX. Kemudian didalam react native akan di jembatani untuk me memanggil API untuk me *render* ke dalam Objective-c untuk iOS atau Java untuk android. Dengan demikian aplikasi akan merender menggunakan komponen asli dari *mobile* UI (user interface) , bukan menggunakan webviews, dan akan terlihat dan tersasa seperti aplikasi *mobile* lainnya. React native juga dapat me *exposes* antarmuka JavaScript untuk platform APIs, maka aplikasi React Native dapat mengakses fitur dari platform seperti kamera, atau lokasi pengguna.

React Native bekerja dengan dengan menanamkan *file* Javascript yang sudah di-*bundle* didalam aplikasi, dan menjalankan mereka secara *local* dari aplikasi yang kita buat. Namun kita juga dapat meletakkan *file* Javascript kita didalam *server* dan diambil ketika ada koneksi hal ini memungkinkan kita untuk melakukan *update* aplikasi secara cepat tanpa melalui proses *submit* ke Google Playstore ataupun iOS Appstore. Untuk UI dan UX, React Native juga menggunakan Javascript untuk *styling* hampir mirip dengan CSS diweb namun dengan *CamelCase*



Gambar 2.2. Struktur komponen react native.

2.2.5. Penyakit Ikan Nila

Penyakit di definisikan sebagai keadaan fisik, *morfologi*, dan atau fungsi yang mengalami perubahan dari kondisi normal karena beberapa penyebab, dan terbagi atas dua kelompok yaitu penyebab dari dalam (internal) dan luar (eksternal).

Penyebab internal antara lain adalah akibat keturunan (genetic), sekresi internal, imunodefisiensi, kelainan saraf, dan metabolic.

Penyakit yang disebabkan oleh faktor eksternal terdiri dari :

1) Penyakit Non Infeksius

a. Penyakit akibat lingkungan

Faktor lingkungan sering mengakibatkan kematian yang berlangsung sangat cepat dan tiba-tiba dan mematikan seluruh populasi ikan. Penyebabnya antara lain :

- Up welling,

- Keracunan akibat peledakan populasi plankton, pestisida/limbah industri, bahan kimia dan lainnya.
- Keracunan nitrit, hasil metabolisme ikan, dan keracunan ammonia karena pemberian pakan yang berlebihan atau bahan organik.
- Polutan yang bersifat racun yaitu Hg, Cd, Cu, Zn, Ni, Pb, Cr, Al dan Co.

b. Penyakit Malnutrisi

- Kekurangan vitamin A menyebabkan mata menonjol, buta dan terjadi pendarahan pada kulit juga ginjal
- Kekurangan vitamin B-1 menyebabkan kehilangan nafsu makan, pendarahan dan penyumbatan pembuluh darah
- Kekurangan asam lemak esensial menyebabkan infiltrasi lemak pada kulit dan minimnya pigmentasi pada tubuh ikan
- Kekurangan vitamin C menyebabkan *broken back syndrome* seperti scoliosis dan lordosis.

c. Penyakit Genetis

Pemicunya adalah adanya faktor genetik terutama karena perkawinan satu keturunan (inbreeding). Akibat dari pemijahan secara inbreeding adalah :

- Pertumbuhan ikan lambat (bantet/kontet) dan ukuran beragam
- Lebih sensitive terhadap infeksi patogen
- Organ tubuh badan yang tidak sempurna serta kelainan lainnya

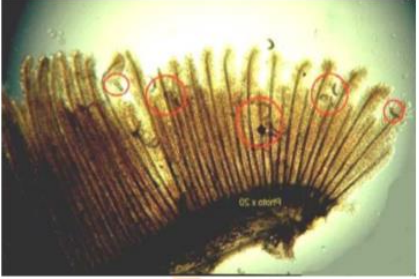


2) Penyakit infeksi, disebabkan oleh patogen yang dikelompokkan


menjadi 3 kelompok yaitu:

- a. Penyakit jamur
- b. Penyakit parasite
- c. Penyakit bakteri

Tabel 2.2. Tabel penyakit dan gejala ikan nila

NO	NAMA PENYAKIT	GEJALA KLINIS	GAMBAR
1	Trichodina (penyakit white spot)	<ul style="list-style-type: none"> - Warna tubuh pucat, nafus makan menurun, kurus, gelisah dan lamban - Menggosok gosokan badan pada benda sekitarnya - Frekwensi pernapasan meningkat dan sering meloncat-loncat - Mengakibatkan iritasi dan luka pada kulit ikan karena struktur alat penempel yang keras - Produksi lendir berlebih - Sirip rusak menguncup atau rontok 	

2	Dactylogyrus (cacing insang)	<ul style="list-style-type: none"> - Warna tubuh pucat, nafsu makan menurun, kurus, gelisah dan lamban - Frekwensi pernapasan meningkat produksi mucus pada insang berlebih dan sering meloncat-loncat - Berkumpul/mendekati ke air masuk - Insang pucat atau membengkak sehingga operculum terbuka 	
3	Gyrodactylus (cacing kulit)	<ul style="list-style-type: none"> - Nafsu makan menurun, lemah, tubuh berwarna gelap, pertumbuhan lambat, dan produksi lendir berlebih - Peradangan pada kulit disertai warna kemerahan pada lokasi penempelan cacing - Menggosok-gosokan badanya pada benda sekitarnya 	
4	Streptococcus	<ul style="list-style-type: none"> - Menunjukkan tingkah laku abnormal seperti gerakan memutar - Mata menonjol - Nafsu makan menurun, lemah, tubuh berwarna gelap, dan pertumbuhan lambat - Warna gelap di bawah rahang, mata menonjol, pendarahan, perut gembung (dropsy) atau luka yang berkembang menjadi borok. 	

5	Aeromonas sp (penyakit merah)	<ul style="list-style-type: none"> - Warna tubuh kusam/gelap, nafsu makan menurun, mengumpul dekat saluran pembuangan, kulit kasar, dan eksesi lendir. - Perdarahan pada pangkal sirip, ekor, sekitar anus dan bagian tubuh lainnya. - Sisik lepas, luka di sekitar mulut, dan bagian tubuh lainnya - Pada infeksi berat, perut lembek dan bengkak (dropsy) yang berisi cairan merah kekuningan. 	
6	Pseudomonas	<ul style="list-style-type: none"> - Ikan lemah bergerak lambat, bernafas megap-megap di permukaan air - Warna insang pucat dan warna tubuh berubah gelap - Mula-mula lendir berlebihan, kemudian timbul perdarahan - Sirip dan ekor rontok (membusuk) - Perdarahan, perut ikan menjadi kembung yang dikenal dengan dropsy 	